

**Buse de diffusion de poudre pour un dispositif de poudrage**  
**électrostatique à jet orienté**

La présente invention concerne une buse de diffusion de poudre  
5 pour un dispositif de poudrage électrostatique.

Le poudrage électrostatique de pièces mécaniques est réalisé de  
façon connue par des installations automatiques comportant par exemple une  
cabine d'application que les pièces traversent ainsi que des pistolets  
d'application projetant la poudre sensiblement perpendiculairement à l'axe de  
10 déplacement des pièces dans la cabine.

La géométrie des pièces à poudrer peut nécessiter l'orientation du  
jet de poudre des pistolets d'application d'un angle donné par rapport à l'axe du  
bras support du pistolet, de façon à atteindre des zones occultées par rapport à  
l'axe du bras support.

15 Des dispositifs sont utilisés permettant d'orienter le jet de poudre,  
reposant sur une articulation du pistolet ou d'une partie du pistolet par rapport  
au bras supportant le pistolet.

Ces dispositifs posent toutefois deux problèmes techniques :

- l'articulation se trouvant située à distance de l'extrémité du pistolet  
20 constituée par la buse, la partie devant pivoter est de dimension importante, ce  
qui occasionne un problème d'encombrement ne permettant pas d'atteindre  
facilement les zones occultées.

- l'articulation occasionne la formation d'un coude dans le conduit  
de poudre du pistolet. Le frottement de la poudre pouvant être abrasive  
25 entraîne alors une usure accentuée du conduit à l'endroit du coude. Le  
remplacement du conduit dans le pistolet, opération complexe, doit être  
effectué plus fréquemment.

D'autre part, les pistolets utilisés sont soumis à des contraintes  
réglementaires particulières de sécurité.

30 Chaque pistolet comporte un conduit intérieur permettant  
d'alimenter un jet de poudre, une buse terminale permettant de conformer le  
jet, et un dispositif d'ionisation de la poudre.

Ce dernier dispositif comporte notamment une source de haute  
tension et une pointe située à proximité de l'extrémité du pistolet et destinée à  
35 ioniser la poudre.

La pointe d'ionisation peut couramment présenter un potentiel électrique de 80 kV par rapport à la terre. Un arc électrique peut donc se former si l'extrémité du pistolet est approchée d'un autre objet relié à la terre.

La formation d'arcs électriques pouvant endommager l'installation et provoquer des explosions dans des milieux saturés en poudre, une réglementation limite la capacité de l'ensemble de l'installation à 5 milli joules.

Cette contrainte de limitation de capacité doit être respectée par tous les dispositifs utilisés.

La présente invention apporte une solution aux problèmes techniques évoqués en respectant les contraintes décrites ci-dessus.

A cet effet la présente invention porte sur une buse de diffusion de poudre pour un dispositif de poudrage électrostatique destinée à être positionnée à l'extrémité d'un pistolet d'application, la buse comprenant une paroi latérale délimitant un passage prolongeant le conduit de poudre du pistolet, et un fond fermant le conduit à son extrémité, caractérisée en ce qu'au moins un orifice est ménagé dans la paroi latérale à proximité du fond reliant le conduit de poudre à l'extérieur de la buse, l'axe de l'orifice formant un angle déterminé avec l'axe du conduit de poudre et en ce qu'au moins un déflecteur est ménagé sur le fond de la buse ou sur la paroi latérale à proximité du fond de la buse permettant de dévier le jet de poudre du conduit dans l'axe de l'orifice.

Cet agencement de la buse permet de réaliser l'orientation souhaitée du jet en conservant un encombrement minimal, l'ensemble du pistolet restant dans le même axe. De plus, la pièce sur laquelle porte l'usure due à l'orientation du jet est le déflecteur et non la paroi du conduit. Cette disposition est avantageuse car le déflecteur est facilement accessible et remplaçable.

Selon une possibilité, au moins un déflecteur présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe du conduit et l'axe de l'orifice, un profil constitué d'un segment droit formant avec l'axe du conduit un angle sensiblement égal à l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit.

Selon une autre possibilité, au moins un déflecteur présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe du conduit et l'axe de l'orifice, un profil constitué de deux segments droits, l'angle du premier segment étant compris en une valeur nulle et la valeur de l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit et l'angle du second segment, le plus proche de

l'orifice, par rapport à l'axe du conduit étant sensiblement égal à l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit.

Selon une troisième possibilité, au moins un déflecteur présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe du conduit et l'axe de l'orifice, un profil constituant une courbe de pente croissante, l'angle de la tangente à la courbe par rapport à l'axe du conduit à proximité de l'orifice étant sensiblement égal à l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit.

Le déflecteur peut présenter des formes diverses, suivant le type de poudre utilisé ou l'inclinaison recherchée. Par exemple, l'agencement comportant deux segments est adapté à un angle de l'axe de l'orifice par rapport à l'axe du conduit de l'ordre de 90°.

Selon un mode de réalisation, au moins un déflecteur présente, vu en section selon un plan perpendiculaire à l'axe du conduit, un profil concave.

Selon un autre mode de réalisation, au moins un déflecteur présente, vu en section selon un plan perpendiculaire à l'axe du conduit, un profil droit.

La modification du profil d'un déflecteur en section selon un plan perpendiculaire à l'axe du conduit, permet de modifier la répartition spontanée de la poudre. Par exemple, un profil concave permet de compenser une répartition spontanée se concentrant sur les deux bords latéraux de l'orifice. Ce type de profil permet de conserver l'homogénéité du jet en sortie de la buse.

Avantageusement, au moins la partie terminale de la buse comportant l'orifice, le fond et le déflecteur est montée orientable suivant l'axe du conduit sur l'extrémité d'un pistolet d'application.

La partie terminale montée pivotante permet d'orienter le jet selon un deuxième axe, en conservant toujours un encombrement minimal.

Avantageusement, au moins la partie terminale de la buse comportant l'orifice, le fond et le déflecteur est fixée de façon démontable sur l'extrémité d'un pistolet d'application.

La buse fixée de façon démontable permet d'une part de changer une buse pour une autre présentant un angle d'orientation du jet différent, mais également de remplacer tout ou partie de la buse si le déflecteur ou l'orifice est usé par le frottement de la poudre. Cette disposition est avantageuse car la pièce sur laquelle porte l'usure due à l'orientation du jet est facilement accessible et remplaçable.

Selon une possibilité, la buse comprend une pointe d'ionisation du jet de poudre, disposée dans l'axe du conduit et orientée dans le sens du jet de poudre, dont l'extrémité libre est située dans le conduit, en amont du fond dans le sens du jet.

- 5            Selon une autre possibilité, la buse comprend une pointe d'ionisation du jet de poudre, dont l'extrémité libre est située à proximité du fond de la buse à l'extérieur de celle-ci.

Avantageusement, la pointe d'ionisation du jet de poudre, disposée dans l'axe du conduit et orientée dans le sens du jet de poudre, traverse le  
10 fond de la buse par un passage ménagé dans le fond de la buse.

Selon une autre possibilité, la buse comprend une pointe d'ionisation du jet de poudre dont l'extrémité libre est située à proximité de l'orifice et de la paroi latérale, à l'extérieur de la buse.

Avantageusement, la pointe d'ionisation du jet de poudre, dont la  
15 base est disposée dans l'axe du conduit et orientée dans le sens du jet de poudre, traverse le fond de la buse en formant un coude pour ressortir par la paroi latérale de la buse à proximité de l'orifice par un passage ménagé dans le fond et la paroi latérale de la buse.

Les différents agencements décrits pour la pointe permettent à la  
20 fois de garantir une capacité de l'installation inférieure à 5 milli joules, et d'autre part une ionisation efficace du jet de poudre.

Avantageusement, l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit de poudre est compris entre 10° et 90°.

Selon un mode de réalisation, l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe  
25 du conduit de poudre est compris entre 45° et 90°.

Avantageusement, l'orifice présente la forme d'une fente orientée transversalement par rapport à l'axe du conduit de poudre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant des formes  
30 d'exécution d'une buse selon l'invention.

La figure 1 en est une vue en coupe longitudinale dans un premier mode de réalisation, la buse étant fixée sur un pistolet d'application.

La figure 2 en est une vue en perspective dans un premier mode de réalisation.

35            La figure 3 en est une vue en coupe longitudinale dans un premier mode de réalisation.

## 5

La figure 4 en est une vue en coupe longitudinale dans un second mode de réalisation.

La figure 5 en est une vue en coupe longitudinale dans un troisième mode de réalisation.

5 La figure 1 représente une buse 2 de diffusion de poudre selon l'invention fixée sur l'extrémité d'un pistolet 3 d'application.

Le pistolet 3 comprend un canon 4 à l'extrémité avant duquel est ménagé un épaulement 5 puis une paroi cylindrique 6 comportant un filetage externe 7 sur une partie de sa longueur.

10 Le pistolet 3 comprend également un conduit de poudre 8 rectiligne qui se prolonge dans la buse 2. Un jet de poudre est alimenté dans le conduit dans le sens de la flèche J.

La paroi cylindrique 6 délimite une paroi d'appui 9 perpendiculaire à l'axe du conduit 8, un passage étant ménagé pour le conduit 8 dans cette  
15 paroi d'appui 9, une encoche 10 étant ménagée dans la portion de la paroi du conduit 8 la plus proche de la paroi d'appui 9.

D'autre part, Le pistolet 3 comprend un dispositif dit cascade 12 fournissant par une vis 13 une source de haute tension. Le dispositif cascade 12 est un multiplicateur de tension permettant de générer par exemple  
20 une haute tension de 80 kV à partir d'une tension d'alimentation de 300 V.

La vis 13 est logée dans un renforcement 14 ménagé dans la paroi d'appui 9. Un détrompeur 15 est ménagé sur la paroi d'appui 9 permettant le positionnement par rapport au renforcement 14 comme décrit plus bas.

La buse 2 comporte une embase 16 comportant une portion  
25 cylindrique 17 dans laquelle est ménagé un passage pour le conduit de poudre 8.

La partie arrière 18 de la portion cylindrique 17 est de diamètre extérieur sensiblement identique au diamètre interne de la paroi cylindrique 6 du canon 4. Cette partie arrière 18 peut ainsi se loger sur la partie avant du  
30 canon 4 dans l'espace délimité par la paroi cylindrique 6 et la paroi d'appui 9 du canon 4.

Comme représenté sur la figure 3, l'embase 16 comprend de plus un support 19 de forme en fuseau situé dans l'axe du conduit 8 et relié à la portion cylindrique 17 par une patte 20. Le support 19 comporte sur sa partie  
35 avant un épaulement 22 et une portion tubulaire 23 de section inférieure à l'épaulement 22, permettant la fixation d'un tube de résistance 24. Ce tube de

résistance 24 est destiné à être fixé par une extrémité sur la portion tubulaire 23, et présente à son autre extrémité une ouverture 25 de diamètre correspondant au diamètre d'une pointe d'ionisation 26. Ce tube 24 et le support 19, destinés à être emboîtés, constituent un logement pour une  
5 résistance d'amortissement 27 et une pointe d'ionisation 26 traversant l'ouverture 25 du tube de résistance 24.

La résistance d'amortissement 27 montée en série avec la pointe d'ionisation 26 permet de diminuer l'intensité électrique échangée en cas de formation d'un arc électrique.

10 Une connexion électrique est assurée entre la résistance d'amortissement 27 et la vis 13 source de haute tension par un insert conducteur 28 traversant le support 19, la patte 20 et la portion cylindrique 17 et étant relié à une borne 29 située sur la paroi arrière 30 de l'embase 16. Lorsque la partie arrière 18 est logée sur la partie avant du canon 4 comme  
15 décrit précédemment, la borne 29 se trouve en regard du renforcement 14 de la paroi d'appui 9 contenant la vis 13. Un ressort 32 logé dans le renforcement 14 établit alors le contact entre la vis 13 et la borne 29. Une encoche 33 est ménagée sur la paroi arrière 30 de l'embase 16, complémentaire du détrompeur 15 ménagé sur la paroi d'appui 9 du canon 4,  
20 destinée à loger celui-ci lorsque l'embase 16 est au contact de la paroi d'appui 9, de façon à garantir le positionnement en regard de la borne 30 et du renforcement 14.

L'embase 16 comporte d'autre part une courte paroi cylindrique 34 ménagée sur sa paroi arrière 30, faisant saillie et entourant le passage du  
25 conduit de poudre 8, cette paroi 34 étant destinée à prendre appui dans l'encoche 10 ménagée dans la portion de la paroi du conduit 8 proche de la paroi d'appui 9 du canon 4.

Une butée circulaire 35 est ménagée sur la paroi extérieure 36 de la portion cylindrique 17.

30 L'embase 16 comporte de plus une portion tubulaire 37 comprenant un passage pour le conduit de poudre 8 et ménagée à l'extrémité avant de la portion cylindrique 17, l'épaisseur de cette portion tubulaire 37 diminuant en s'éloignant de la portion cylindrique 17.

La buse 2 comprend également un écrou de buse 38 destiné à fixer  
35 l'embase 16 sur le canon 4 du pistolet 3. Cet écrou 38 présente une forme tubulaire de diamètre variable, et comporte, d'arrière en avant :

- une section 39 dans laquelle la paroi interne 40 de l'écrou comporte un taraudage 42 destiné à coopérer avec le filetage externe 7 de l'extrémité du canon 4 du pistolet 3,

5       - une section 43 de diamètre intérieur constant sensiblement égal au diamètre de la butée circulaire 35 de l'embase 16,

- une section 44 de diamètre intérieur inférieur au diamètre de la butée circulaire 35 de l'embase 16, dont l'épaulement 45 est destiné à prendre appui sur la butée circulaire 35, de façon à maintenir l'embase 16 en position entre la paroi d'appui 9 du canon 4 et l'écrou 38,

10       - une section 46 tronconique dont le diamètre diminue à partir de la section 43 précédente, une ouverture 47 étant ménagée à l'extrémité de cette section tronconique 46, dont le diamètre interne est égal au diamètre externe maximum de la portion tubulaire 37 de l'embase 16, cette portion tubulaire 37 étant destiné à traverser l'ouverture 47 lorsque l'embase 16 est fixée.

15       La buse 2 comprend de plus un embout 48 comportant une paroi latérale 49.

Cette paroi latérale 49 de forme tubulaire comprend :

20       - une section arrière 50 de diamètre variant entre une valeur maximale au niveau du bord arrière 52 de l'embout 48 et une valeur minimale en avant du bord arrière. Le profil de la paroi intérieure de cette section 50 correspond au profil de la paroi externe de la portion tubulaire 37 de l'embase 16. Cette section 50 peut donc être fixée par serrage sur la portion tubulaire 37 de l'embase. Un logement 53 pour un joint d'étanchéité 54 est ménagé sur la paroi interne de cette section 50. Le joint 54 se trouvant dans ce  
25       logement 53 renforce le maintien mécanique de l'embout 48 sur l'embase 16, et

- une section avant 55 de diamètre constant, la paroi latérale 49 délimitant un passage pour le conduit de poudre 8.

30       Ce mode de fixation de l'embout 48 sur l'embase 16 permet de faire pivoter l'embout 48 autour de l'axe du conduit 8 et ainsi d'obtenir des orientations variables du jet de poudre. D'autre part, ce mode de fixation permet d'enlever manuellement et facilement l'embout 48 pour le remplacer lorsqu'une partie de celui-ci est usée.

35       L'embout 48 comporte également un fond 56 fermant le conduit 8 à son extrémité avant.

Un orifice 57 est ménagé dans la paroi latérale 49 de l'embout 48 à proximité du fond 56, l'orifice 57 reliant le conduit de poudre 8 à l'extérieur de la buse 2, l'axe A1 de l'orifice 57 formant un angle A avec l'axe A2 du conduit 8 de poudre. Dans ce mode de réalisation, l'angle A est égal à 60° et l'orifice 57 présente la forme d'une fente allongée formant un angle au centre de 90° dans le plan de la fente. Le plan de la fente coupe l'axe A2 du conduit en formant l'angle A, la fente étant donc orientée transversalement par rapport à l'axe A2 du conduit.

Un déflecteur 58 est ménagé sur le fond 56 de la buse 2 permettant de dévier le jet de poudre du conduit 8 dans l'axe A1 de l'orifice 57. Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le déflecteur 58 présente en section par un plan parallèle au plan comprenant l'axe A2 du conduit et l'axe A1 de l'orifice un profil droit incliné à 60°, correspondant à l'angle A de l'axe A1 de l'orifice 57 par rapport à l'axe A2 du conduit 8. Le déflecteur 58 et l'orifice 57 sont situés à proximité l'un de l'autre, le bord avant 59 de l'orifice 57 se trouvant dans le prolongement du déflecteur 58.

Cet embout 48 comportant un orifice 57 et un déflecteur 58 orientés permettent d'orienter le jet de poudre, sans causer de problème d'encombrement. D'autre part, l'embout, grâce à son mode de fixation peut être remplacé et positionné facilement. Le conduit 8 ne subit pas d'usure excessive sur ses parois car il est rectiligne.

Pour se conformer à la réglementation limitant la capacité de l'installation, il est préférable que la pointe 26 soit apparente et constitue un point proche d'un l'objet approché de l'extrémité du pistolet. En effet, la forme de pointe permet la création de courant de fuite avant la formation de l'arc, permettant soit d'éviter la formation de l'arc, soit de diminuer de façon significative l'intensité électrique échangée lors de la formation de l'arc.

Les modes de réalisations présentés sont conformes à la réglementation.

Dans le premier mode de réalisation représenté sur les figures 1, 2 et 3, l'extrémité libre 60 de la pointe d'ionisation 26 est disposée dans l'axe du conduit 8 et son extrémité est située en amont du fond 56 dans le sens du jet dans le conduit 8.

Selon un second mode de réalisation représenté sur la figure 4, le tube de résistance 24 et la pointe d'ionisation 26 du jet de poudre traversent le fond 56 de la buse 2. La pointe d'ionisation forme ensuite un coude pour



ressortir par la paroi latérale 49 de l'embout 48 de la buse 2 à proximité de l'orifice 57.

Un passage 62 est ménagé dans le fond 56 et la paroi latérale 49 au contact du fond 56 de la buse 2, pour permettre le passage de la pointe.  
5 L'extrémité libre 60 de la pointe 26 étant situé à proximité du bord avant 59 de l'orifice 57 à l'extérieur de la buse 2. Un joint d'étanchéité 64 est contenu dans un logement 63 ménagé dans la paroi du passage 62.

Pour former un coude, la pointe d'ionisation est composée de deux portions droites 65 et 66, l'une 65 se situant dans l'axe du conduit, l'autre 66  
10 dans la direction de l'extrémité libre, ainsi que d'un contact électrique frottant 67, logé dans le coude du conduit, et maintenant une connexion électrique entre les deux portions droites. Ce contact 67 permet de faciliter le montage de la buse 2, ainsi que l'orientation de celle-ci, la portion droite 65 de la pointe 26 restant en position, alors que la portion droite 66 pivote avec  
15 l'embout 48.

Selon un troisième mode de réalisation, représenté sur la figure 5, le tube de résistance 24 et la pointe d'ionisation 26 du jet de poudre traversent le fond 56 de la buse 2 par un passage 62 ménagé axialement dans le fond 56 de la buse 2, l'extrémité libre 60 de la pointe 26 étant située à proximité du  
20 fond 56 de la buse 2 à l'extérieur de celle-ci. Un joint d'étanchéité 64 est contenu dans un logement 63 ménagé dans la paroi du passage 62.

Le profil du déflecteur 58 en section selon un plan perpendiculaire à l'axe A2 du conduit 8 peut présenter différentes formes, en fonction de l'effet recherché. A titre d'exemple, pour un orifice 57 en forme de fente allongée, le  
25 déflecteur 58 peut présenter un profil concave, de façon à compenser une répartition spontanée de la poudre se concentrant sur les deux bords latéraux de l'orifice 57. Ce type de profil permet de conserver l'homogénéité du jet en sortie de la buse 2.

L'orifice 57 présente dans ce cas une forme légèrement incurvée  
30 adaptée à la concavité du déflecteur 58.

Dans un mode de réalisation non représenté, un déflecteur présente, en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe du conduit et l'axe de l'orifice, un profil constitué de deux segments droit, l'angle du second segment par rapport à l'axe du conduit 8 étant égal à l'angle entre  
35 l'axe de l'orifice et l'axe du conduit, l'angle du premier segment étant égal par

exemple à la moitié de la valeur de l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit.

Cet agencement comportant deux segments est particulièrement avantageux dans le cas où l'angle de l'axe de l'orifice par rapport à l'axe du conduit de l'ordre de 90°.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, un déflecteur présente, en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe du conduit et l'axe de l'orifice, un profil constituant une courbe de pente croissante, l'angle de la tangente à la courbe à proximité de l'orifice étant égal à l'angle entre l'axe de l'orifice et l'axe du conduit.

Selon les différentes variantes, le déflecteur présente une forme et une surface permettant de dévier le jet de poudre dans, son ensemble, ou au moins une partie substantielle du jet, supérieure à 50%.

Dans un autre mode de réalisation non représenté, l'embout de la buse et l'embase sont formés par une seule pièce orientable. Cette pièce ne comprend pas de détrompeur et peut donc être orienté en rotation autour de l'axe du conduit, lorsque l'écrou est desserré. La connexion électrique entre la pointe d'ionisation et la source de haute tension peut être réalisé par un contact prévu axialement ou par un contact présentant une forme annulaire centrée sur l'axe du conduit. Lorsque l'écrou est serré, la buse est maintenue en position, conservant l'orientation donnée.

L'angle A entre l'axe A1 de l'orifice 57 et l'axe A2 du conduit 8 peut prendre des valeurs variées, notamment comprises entre 10 et 90°.

L'invention ne se limite pas aux formes d'exécution décrites, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment que les déflecteurs 58 peuvent présenter des profils différents.

## **REVENDEICATIONS**

1. Buse (2) de diffusion de poudre pour un dispositif de poudrage électrostatique destinée à être positionnée à l'extrémité d'un pistolet d'application (3), la buse (2) comprenant une paroi latérale (49) délimitant un passage prolongeant le conduit (8) de poudre du pistolet (3), et un fond (56) fermant le conduit (8) à son extrémité, caractérisée en ce qu'au moins un orifice (57) est ménagé dans la paroi latérale (49) à proximité du fond (56) reliant le conduit de poudre (8) à l'extérieur de la buse (2), l'axe (A1) de l'orifice (57) formant un angle (A) déterminé avec l'axe (A2) du conduit de poudre (8) et en ce qu'au moins un déflecteur (58) est ménagé sur le fond de la buse (56) ou sur la paroi latérale (49) à proximité du fond de la buse (56) permettant de dévier le jet de poudre du conduit (8) dans l'axe (A1) de l'orifice (57).

2. Buse (2) de diffusion selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un déflecteur (58) présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe (A2) du conduit (8) et l'axe (A1) de l'orifice (57), un profil constitué d'un segment droit formant avec l'axe du conduit (8) un angle sensiblement égal à l'angle entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A2) du conduit (8).

3. Buse (2) de diffusion selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un déflecteur (58) présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe (A2) du conduit (8) et l'axe (A1) de l'orifice (57), un profil constitué de deux segments droits, l'angle du premier segment étant compris en une valeur nulle et la valeur de l'angle (A) entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A2) du conduit (8) et l'angle du second segment, le plus proche de l'orifice (57), par rapport à l'axe (A2) du conduit (8) étant sensiblement égal à l'angle (A) entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A2) du conduit (8).

4. Buse (2) de diffusion selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un déflecteur (58) présente, vu en section selon un plan parallèle au plan comprenant l'axe (A2) du conduit (8) et l'axe (A1) de l'orifice (57), un profil constituant une courbe de pente croissante, l'angle de la tangente à la courbe par rapport à l'axe (A2) du conduit (8) à proximité de l'orifice (57) étant

sensiblement égal à l'angle (A) entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A1) du conduit (8).

5 5. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins un déflecteur (58) présente, vu en section selon un plan perpendiculaire à l'axe du conduit (8), un profil concave.

6. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'au moins un déflecteur (58) présente, vu en section selon un plan perpendiculaire à l'axe du conduit (8), un profil droit.

10 7. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'au moins la partie terminale (48) de la buse (2) comportant l'orifice (57), le fond (56) et le déflecteur (58) est montée orientable suivant l'axe (A2) du conduit (8) sur l'extrémité d'un pistolet d'application (3).

15 8. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'au moins la partie terminale (48) de la buse (2) comportant l'orifice (57), le fond (56) et le déflecteur (58) est fixée de façon démontable sur l'extrémité d'un pistolet d'application (3).

20 9. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend une pointe d'ionisation (26) du jet de poudre, disposée dans l'axe du conduit (8) et orientée dans le sens (J) du jet de poudre, dont l'extrémité libre (60) est située dans le conduit (8), en amont du fond (56) dans le sens (J) du jet.

25 10. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend une pointe d'ionisation (26) du jet de poudre, dont l'extrémité libre (60) est située à proximité du fond (56) de la buse (2) à l'extérieur de celle-ci.

11. Buse (2) de diffusion selon la revendication 10, caractérisée en ce que la pointe d'ionisation (26) du jet de poudre, disposée dans l'axe du conduit (8) et orientée dans le sens du jet de poudre, traverse le fond (56) de la buse (2) par un passage (62) ménagé dans le fond (56) de la buse (2).

30 12. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend une pointe d'ionisation (26) du jet de poudre dont l'extrémité libre (60) est située à proximité de l'orifice (57) et de la paroi latérale (49), à l'extérieur de la buse (2).

35 13. Buse (2) de diffusion selon la revendication 13, caractérisée en ce que la pointe d'ionisation (26) du jet de poudre, dont la base est disposée dans l'axe du conduit et orientée dans le sens (J) du jet de poudre, traverse le

fond (56) de la buse (2) en formant un coude pour ressortir par la paroi latérale (48) de la buse (2) à proximité de l'orifice (57) par un passage (62) ménagé dans le fond (56) et la paroi latérale (49) de la buse (2).

- 5        14. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que l'angle (A) entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A2) du conduit de poudre (8) est compris entre 10° et 90°.

15. Buse (2) de diffusion selon la revendication 14, caractérisée en ce que l'angle (A) entre l'axe (A1) de l'orifice (57) et l'axe (A2) du conduit de poudre (8) est compris entre 45° et 90°.

- 10        16. Buse (2) de diffusion selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que l'orifice (57) présente la forme d'une fente orientée transversalement par rapport à l'axe (A2) du conduit de poudre (8).

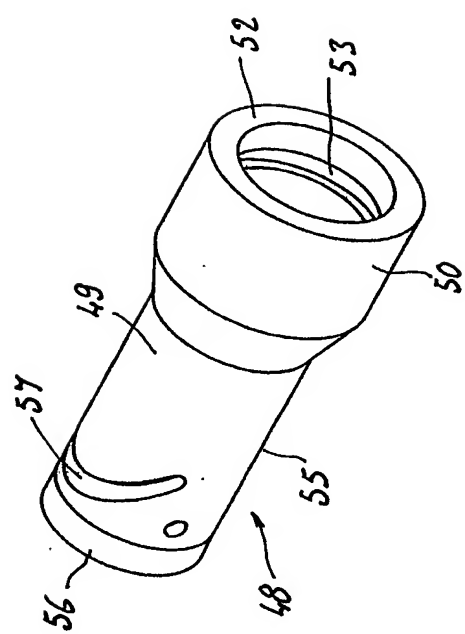
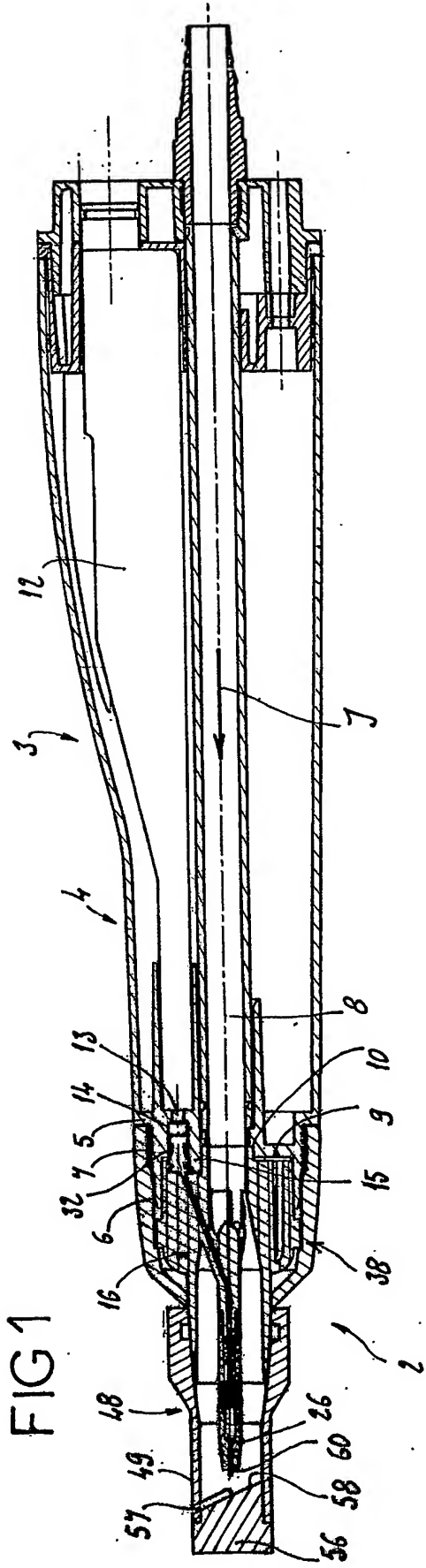


FIG2

FIG 3

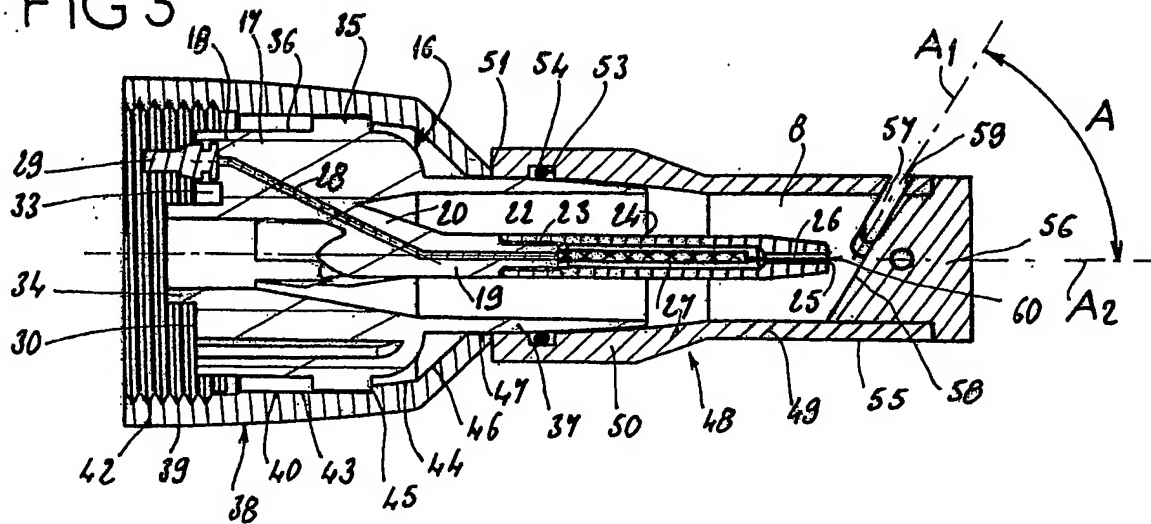


FIG 4

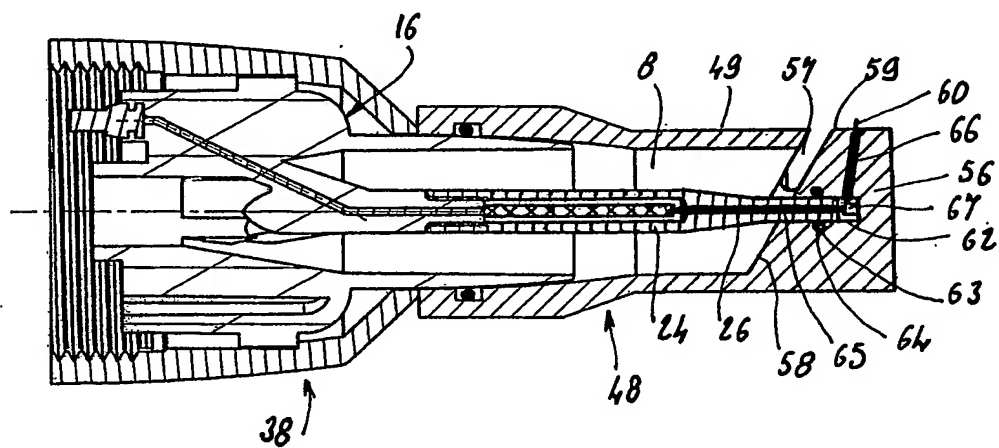
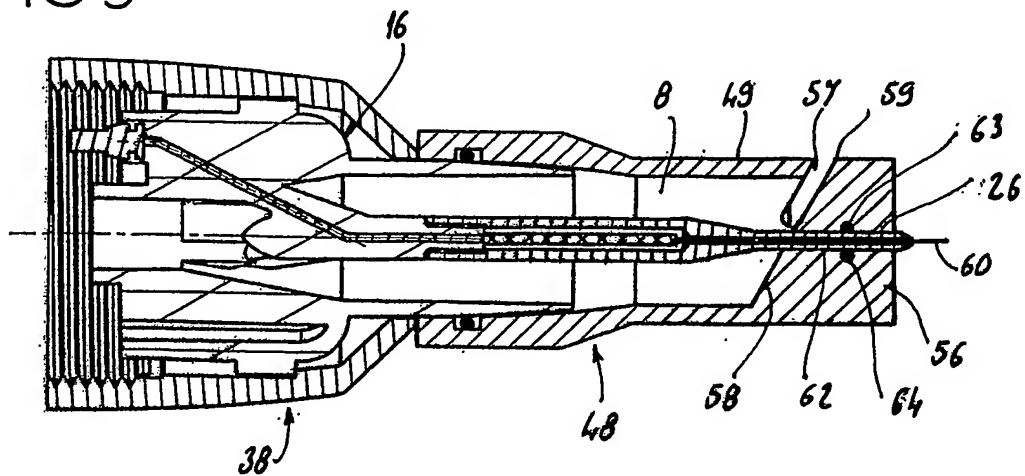


FIG 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B05B1/26 B05B5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 790 485 A (YAMAMOTO MASAHIRO) 13 December 1988 (1988-12-13) figure 1	1, 16
X	WO 03/031075 A (THOMPSON DANIEL J ; MATHER BRIAN D (US); NORDSON CORP (US); SCHROED) 17 April 2003 (2003-04-17) figure 29	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 2004

Date of mailing of the international search report

24/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eberwein, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001770

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4790485	A	13-12-1988	JP 1960185 C	10-08-1995
			JP 6085895 B	02-11-1994
			JP 62204874 A	09-09-1987
			CA 1269524 A1	29-05-1990
			DE 3763149 D1	19-07-1990
			EP 0237207 A1	16-09-1987
WO 03031075	A	17-04-2003	US 6796519 B1	28-09-2004
			US 6478242 B1	12-11-2002
			WO 03031075 A1	17-04-2003
			US 2003080220 A1	01-05-2003
			EP 1084759 A2	21-03-2001
			JP 2001129441 A	15-05-2001
			CN 1306887 A	08-08-2001

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/001770

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B05B1/26 B05B5/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 B05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 790 485 A (YAMAMOTO MASAHIRO) 13 décembre 1988 (1988-12-13) figure 1	1, 16
X	WO 03/031075 A (THOMPSON DANIEL J ; MATHER BRIAN D (US); NORDSON CORP (US); SCHROED) 17 avril 2003 (2003-04-17) figure 29	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \* & \* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/11/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Eberwein, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/001770

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4790485	A	13-12-1988	JP 1960185 C	10-08-1995
			JP 6085895 B	02-11-1994
			JP 62204874 A	09-09-1987
			CA 1269524 A1	29-05-1990
			DE 3763149 D1	19-07-1990
			EP 0237207 A1	16-09-1987
WO 03031075	A	17-04-2003	US 6796519 B1	28-09-2004
			US 6478242 B1	12-11-2002
			WO 03031075 A1	17-04-2003
			US 2003080220 A1	01-05-2003
			EP 1084759 A2	21-03-2001
			JP 2001129441 A	15-05-2001
			CN 1306887 A	08-08-2001